

20210618

74

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
2. NOVEMBER 1927

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

Nr 451 857

KLASSE 14c GRUPPE 10

M 87838 I/14c

Tag der Bekanntmachung über die Erteilung des Patents: 13. Oktober 1927.

Dipl.-Ing. Bernhard Moll in Bochum.

Dampfkraftanlage, insbesondere Dampfturbine, mit Vorwärmung des Kesselspeisewassers.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 6. Januar 1925 ab.

Es ist bekannt, Kesselspeisewasser stufenweise durch Anzapfdampf vorzuwärmen, den man einer oder mehreren Stufen einer Dampfturbine entnimmt. Dadurch tritt eine Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades ein, die bei unendlich vielen Anzapfungen in der verlustlosen Maschine den Wirkungsgrad des Carnotschen Kreisprozesses erreicht. Man hat auch vorgeschlagen, die Vorwärmer in oder an die Turbine ein- oder anzubauen und zwischen zwei Stufen zu schalten. Die dabei gewählte Anordnung bedingt aber einen Druckabfall, da die Austrittsgeschwindigkeit des Dampfes beim Austritt aus der vorher-

BEST AVAILABLE COPY

gehenden Stufe größtenteils verlorengeht und der Dampf bis zum Eintritt in die nächste Stufe mehrmals umgelenkt wird. Alle bekannten Ausführungen haben den Nachteil, daß entweder der Wirkungsgrad wegen der geringen Anzahl von Vorwärmstufen niedrig oder der Betrieb wegen der großen Anzahl der Vorwärmstufen erschwert ist, und daß die ausgedehnten Leitungen Wärmeverluste verursachen. Manche Ausführungen werden auch dadurch unwirtschaftlich, daß das Kondensat nicht nur erwärmt wird, sondern auch zum Teil verdampft, wodurch Dampf verlorengeht, oder der unter niedrigem Druck erzeugte Dampf wird unter Kraftverbrauch verdichtet. Abgesehen davon, daß Dampf- bildung größere Querschnitte und Heiz- flächen bedingt, die nicht immer unterzu- bringen sind, ist die Trennung von Wasser und Dampf nicht leicht, so daß die Gefahr von Wasserschlägen besteht.

Die Nachteile der bekannten Ausführungen will die Erfindung dadurch vermeiden, daß sie Wärmeaustauscher und Turbine zu einem organischen, kompakten Ganzen vereinigt. Die Erfindung besteht darin, daß die Vor- wärmung in Leitungssystemen oder Kanälen erfolgt, die sich um das Gehäuse herum oder in den Wandungen der Dampfturbinen be- finden, und durch die das Kesselspeisewasser im Gegenstrom zum Arbeitsdampf nach dem Kessel gedrückt wird, wobei es sich erwärmt, ohne daß Dampf- bildung eintritt. Durch diese Anordnung soll der Forderung nach unendlich vielen Anzapfstufen Rechnung ge- tragen werden, und andererseits erfolgt der Wärmeentzug gleichmäßig über den ganzen Verlauf der Entspannung, ohne daß sich das Schaufel- system gegenüber demjenigen einer normalen Turbine ändert. Da der Druck der Flüssigkeit etwas höher ist als der Kessel- druck, tritt eine Dampf- bildung nicht ein. Im Kessel ist dann nur noch die Verdampfungs- und Überhitzungswärme zuzuführen. Da- durch, daß die zu erwärmende, kältere Flüs- sigkeit außen um den heißen Teil der Turbine geführt wird, dieser also kühler gehalten wird, werden die Wärmeverluste der Turbine durch Abstrahlung nach außen geringer. Endlich wird der schädliche Wärme- fluß vom Hoch- druck- zum Niederdruckteil vermieden.

In der Zeichnung ist die Erfindung bei- spielsweise erläutert. Abb. 1 zeigt das Schema der Gesamtanordnung. Der Dampf wird im Dampfkessel *a* erzeugt, tritt in die Dampfturbine *b* ein und leistet darin in be- kannter Weise Arbeit. Während der Ent- spannung wird ihm aber im Gegensatz zur

normalen Turbine Wärme entzogen, so daß er beim Eintritt in den Oberflächenkonden- sator *c* nasser ist als sonst. Der Kondensator kann daher kleiner gehalten werden und die Kühlwassermenge geringer, was eine Er- sparnis von Anlage- und Betriebskosten be- dingt. Im Kondensator *c* wird der Dampf in bekannter Weise mit Kühlwasser niederge- schlagen und das angefallene Kondensat mit der Pumpe *d* abgesaugt. Diese drückt das kalte Kondensat unter einem Druck, der etwas über dem Kesseldruck liegt, durch das mit Kanälen *k* versehene Gehäuse der Dampftur- bine *b* nach dem Kessel *a*. Beim Durch- strömen durch die Kanäle *k* nimmt es nahezu die Siedetemperatur des eintretenden Dampfes an, so daß im Kessel *a* nur noch die Ver- dampfungswärme zugeführt werden muß.

In Abb. II ist ein Schnitt durch das Dampf- turbinengehäuse dargestellt. Der Arbeits- dampf tritt bei *e* ein, durchströmt in be- kannter Weise die Leitschaufeln *f* und die Leitschaufeln *g*, wobei er an die Welle *h* Kraft abgibt. Das abgekühlte Kondensat tritt am Kondensatorende in die Kanäle *k*, die es in der Richtung nach dem Dampf- eintritt *e* durchströmt. Die Kanäle *k* sind im Ausführungsbeispiel im Gehäuse eingegossen. In Abb. III ist ein Querschnitt durch das Turbinengehäuse dargestellt, woraus die Ver- bindung der einzelnen Kanäle *k* durch die Bogen *i* zu ersehen ist.

Da durch die Wärmeentziehung während der Entspannung der Arbeitsdampf nasser wird als sonst, sich also in den einzelnen Stufen der Dampfturbine mehr Kondens- wasser ansammelt, so kann dieses abgeführt werden, indem man bei dem Stutzen *p* ein Ab- laßventil für Kondenswasser *q* anordnet und das hier anfallende noch heiße Kondensat mit der Pumpe *r* absaugt. Diese drückt es an der seiner Temperatur entsprechenden Stelle *s* wieder in den Kondensataufheiz- strom, so daß seine Wärme wieder unmittel- bar dem Kreisprozeß zugute kommt.

PATENTANSPRUCH:

Dampfkraftanlage mit Vorwärmung des Kesselspeisewassers, dadurch gekenn- zeichnet, daß die Vorwärmung in Lei- tungssystemen oder Kanälen erfolgt, die sich in den Wandungen oder um die Wandungen herum einer sonst normalen Dampfturbine befinden, und durch die das Kesselspeisewasser im Ge- genstrom zum Dampf nach dem Kessel gedrückt wird, wobei es sich erwärmt, ohne daß Dampf- bildung eintritt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

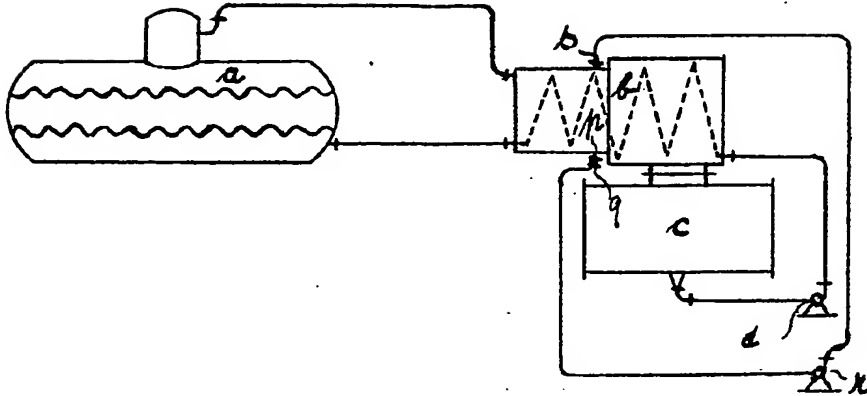


Abb. 2.

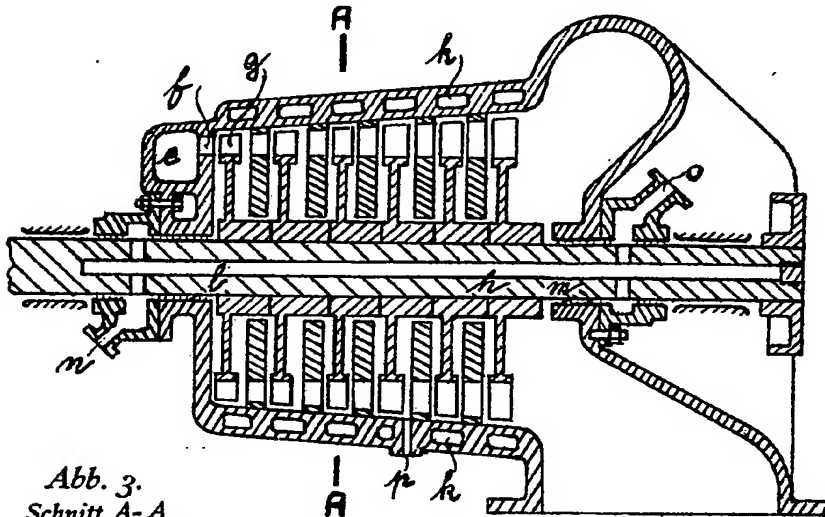


Abb. 3.
Schnitt A-A

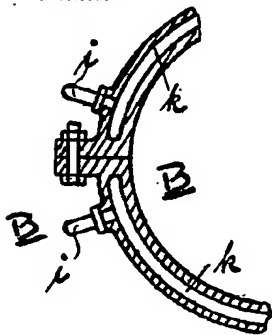


Abb. 4.
Schnitt B-B

